Eletrobras

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

CUBÍCULOS COM DISJUNTORES DE 13,8 KV E 34,5 KV E DISJUNTORES DE USO EXTERNO DE 13,8 KV E 34,5 KV

ET-ELB-032-2012

Revisão	Alterações	Data	Responsável
01	Emissão Inicial	20/09/2012	Pedro H. C Gomes
02	Alteração Itens 4.9.1, 5.5.1 e 5.8.3.1	26/03/2013	Pedro H. C Gomes

Elaborado	Aprovado	Projeto
Pedro Henrique de C. Gomes		

SUMÁRIO

1 Geral 3
2 Referências 4
3 Meio Ambiente 7
4 Condições gerais 7
5 Condições específicas 14
6 Inspeção 25
7 Apresentação de propostas e aprovação de documentos 32
8 Documentos técnicos a serem enviados após assinatura do contrato 33
9 Montagem no Local de Instalação 35

Anexo A - Dados técnicos e características garantidas 37
Anexo B - Cotação de peças de reserva 50
Anexo C - Lista de desvios e exceções à especificação técnica 53

1 Geral

1.1 Objetivo

1.1.1 Esta Especificação estabelece os critérios e as exigências técnicas mínimas aplicáveis à fabricação e ao recebimento de cubículos com disjuntores de 13,8 kV e 34,5 kV e disjuntores de uso externo de 13,8 kV e 34,5 kV, que serão utilizados nos sistemas elétricos trifásicos de sub-transmissão da Contratante e das empresas abaixo indicadas, a ela associadas.

- Eletrobrás Distribuição Alagoas - (CEAL)
- Eletrobrás Distribuição Piauí - (CEPISA)
- Eletrobrás Distribuição Rondônia - (CERON)
- Eletrobrás Distribuição Acre - (ELETROACRE)
- Eletrobrás Distribuição Roraima - (BOA VISTA ENERGIA)
- Eletrobrás Amazonas Energia - (AMAZONAS ENERGIA).

1.1.2 Nessa Especificação o termo CONTRATANTE se refere à ELETROBRÁS, às empresas a ela associadas, ou por ela representadas, ou por ela indicadas.

1.1.3 Nos pontos não cobertos por esta Especificação, devem ser atendidas as exigências da ABNT aplicáveis aos disjuntores aqui especificados e às matérias primas com as quais são fabricados.

1.1.4 Nos pontos desta Especificação em que as normas da ABNT forem omissas, e somente nesses pontos, devem prevalecer as exigências das normas ANSI/NEMA CC1, ANSI/UL 486A e ANSI/UL 486B.

1.2 Quantidades, Contratantes e Características principais dos disjuntores cobertos por esta Especificação

De Acordo com Edital de Licitação.

1.3 Escopo do Fornecimento

1.3.1 Os equipamentos, materiais e serviços a seguir relacionados deverão estar incluídos no fornecimento:

a) Disjuntores tripolares uso externo e/ou cubículos blindados com disjuntores tripolares completos, tensão nominal 13.800 V ou 34.500 V, tensão máxima do equipamento 15.000 V ou 36.200 V, de acordo com as quantidades e características principais solicitadas no Edital de Licitação, além de obedecer ao estabelecido nesta especificação técnica;

b) Transformadores de corrente, uso interno, tensão nominal 13.800 V ou 34.500 V, tensão máxima do equipamento 15.000V ou 36.200V, nível básico de impulso 110 kV ou 170 kV de crista nas quantidades, relações e exatidões indicadas no Edital de Licitação;

c) Relés de proteção nas quantidades e com as funções indicadas no Edital de Licitação;

d) Conectores nos terminais de alta tensão de cada disjuntor;

e) Conectores para aterramento de cada disjuntor;

f) Terminais olhais para os cabos de baixa tensão em cada disjuntor;

g) Olhais para içamento e demais dispositivos especiais para movimentação;

h) Estruturas e suportes de montagem,

i) Mecanismo de operação e armazenamento de energia;

j) Peças sobressalentes (cotar separadamente, conforme o Anexo B);

k) Supervisão de montagem (cotar separadamente);

l) Treinamento para a equipe de operação e manutenção do Contratante (cotar separadamente);

m) O fornecimento inclui a execução, à custa do Fornecedor, dos ensaios conforme especificado, em fábrica e/ou laboratório independente, incluindo instruções para controle de qualidade, roteiro de inspeções e testes, relatórios e certificados de ensaios;

n) Projeto executivo completo, incluindo desenhos de arranjo geral, conjuntos e detalhes dos componentes, memórias de cálculo, especificações, lista de materiais, catálogos de instrumentos e componentes, lista de peças de reserva, desenhos de transporte, instruções detalhadas para testes de campo e comissionamento, manuais de instruções de transporte, manuseio, montagem, operação e manutenção;

o) Ferramentas e dispositivos especiais, necessários para manuseio, montagem, ensaios e manutenção.

p) Placas de Identificação;

q) Embalagens para transporte e Listas de Despacho / Embarque;

r) Ensaios de rotina;

1.4 Definições

Para os efeitos desta Especificação, são adotadas as definições da NBR IEC 62.271 partes 100 e 200.

2 Referências

2.1 Legislação Federal sobre o meio ambiente

2.1.1 Constituição da República Federativa do Brasil - Título VIII: Da Ordem Social - Capítulo VI: Do Meio Ambiente

2.1.2 Lei nº 7.347, de 24.07.85 - Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico e dá outras providências;

2.1.3 Lei nº 9.605, de 12.02.98 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;

2.1.4 Decreto nº 6.514, de 22.07.08 - Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências;

2.1.5 Resolução do CONAMA1 nº 1, de 23.01.86 - Dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA;

2.1.6 Resolução do CONAMA nº 237, de 19.12.97 - Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.

2.2 Normas técnicas

2.2.1 ABNT-NBR 5034 - Buchas para tensões alternadas superiores a 1 kV – Especificação

2.2.2 ABNT-NBR 5286 (EB-372) - Corpos cerâmicos de grandes dimensões destinados a instalações elétricas - Especificação

2.2.3 ABNT-NBR 6146 (EB-1017) - Invólucro de equipamentos elétricos - Proteção - Especificação

2.2.4 ABNT-NBR 6323 (EB-3440) - Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente - Especificação

2.2.5 ABNT-NBR 6940 - Técnicas de ensaios elétricos de alta tensão - Medição de descargas parciais;

2.2.6 ABNT-NBR 7038 – Guia para Ensaios de Disjuntores em Condições de Discordância de Fase – Procedimento;

2.2.7 ABNT-NBR 62271 – Equipamentos de Alta Tensão – parte 100: Disjuntores de Alta Tensão de Corrente Alternada

2.2.8 ABNT-NBR 62271 – Conjunto de Manobra e Controle de Alta Tensão – parte 200: Conjunto de Manobra e Controle de Alta Tensão em Invólucro Metálico para Tensões acima de 1kV até e inclusive 52kV;

2.2.9 ABNT-NBR 7289 (EB-1276) - Cabos de controle com isolação extrudada de PE ou PVC para tensões até 1 kV - Especificação

2.2.10 ABNT-NBR 7290 (EB-1277) - Cabos de controle com isolação extrudada de XLPE ou EPR para tensões até 1 kV - Especificação

2.2.11 ABNT-NBR 7398 (MB-25-II) - Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente - Verificação da aderência do revestimento - Método de ensaio

[1] CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

2.2.12 ABNT-NBR 7399 (MB-25-III) - Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente - Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo - Método de ensaio

2.2.13 ABNT-NBR 7400 (MB-25-IV) - Produto de aço ou ferro fundido - Revestimento de zinco por imersão a quente - Verificação da uniformidade do revestimento - Método de ensaio

2.2.14 NBR 10443 – Tintas e vernizes – Determinação da espessura da película seca – Método de ensaio;

2.2.15 ABNT-NBR 10476 (EB-1886) - Revestimento de zinco eletrodepositado sobre ferro ou aço Especificação

2.2.16 ABNT-NBR 11003 (MB-985) - Tintas - Determinação da aderência – Método de ensaio

2.2.17 IEC 233 - Tests on hollow insulators for use in electrical equipment

2.2.18 IEC 1233 - High-voltage alternating current circuit-breakers - Inductive loading switching

2.2.19 ANSI C 37-09 - Test procedure for AC high-voltage circuit breakers rated on a symmetrical current basis

2.2.20 ASME - Boiler and pressure vessel code - Section VIII - Rules for construction of pressure vessels

2.2.21 ASTM A 153 - Specification for zinc coating (hot-dip) on iron and steel hardware

2.2.22 ASTM A 239 - Test for locating the thinnest spot in a zinc (galvanized) coating on iron or steel articles by the Preece test (copper sulfate dip)

2.2.23 ASTM B 571 - Test for adhesion of metallic coating

2.2.24 ASTM B 633 - Specification for electrodeposited coating of zinc on iron and steel

2.2.25 ASTM E 376 - Recommended practice for measuring coating thickness by magnetic-field or eddy-current (electromagnetic) test methods

1) Devem ser consideradas aplicáveis as últimas revisões dos documentos listados anteriormente, na data da abertura da Licitação.

2) É permitida a utilização de normas de outras organizações desde que elas assegurem qualidade igual ou superior à assegurada pelas normas apresentadas anteriormente e que não contrariem esta Especificação. Se forem adotadas, elas devem ser citadas nos documentos da proposta e, caso a CONTRATANTE julgue necessário, o proponente deve fornecer um exemplar.

3) Todos os documentos técnicos citados como referência devem estar à disposição do inspetor da CONTRATANTE no local da inspeção.

2.3 Unidades de Medidas e Idiomas

2.3.1 As unidades de medidas do Sistema Métrico deverão ser usadas para as referências na Proposta, inclusive descrições Técnicas, especificações, desenhos e quaisquer documentos ou dados adicionais. Quaisquer medidas deverão também ser expressas em unidades do Sistema Métrico Decimal.

2.3.2 Todas as instruções técnicas, bem como os desenhos definitivos, folhetos de instruções, legendas e relatórios de ensaios, emitidos pela Contratada, deverão ser redigidos em Português.

2.3.3 Serão eventualmente aceitos em Espanhol ou Inglês: folhetos, artigos, publicações e catálogos.

3 Meio Ambiente

3.1.1 Em todas as etapas da fabricação, do transporte e do recebimento, devem ser rigorosamente cumpridas as legislações ambientais nas esferas federal, estadual e municipal aplicáveis.

3.1.2 Fornecedores estrangeiros devem cumprir a legislação ambiental vigente nos seus países de origem e as normas internacionais relacionadas à produção, ao manuseio e ao transporte até o seu aporte no Brasil.

3.1.3 O FORNECEDOR é o responsável pelo pagamento de multas e pelas ações decorrentes de práticas lesivas ao meio ambiente, que possam incidir sobre a CONTRATANTE, quando derivadas de condutas praticadas por ele ou por seus subfornecedores.

3.1.4 A CONTRATANTE pode verificar, nos órgãos oficiais de controle ambiental, a validade das licenças de operação e de transporte dos fornecedores e subfornecedores.

4 Condições gerais

4.1 Geral

4.1.1 Os equipamentos objeto deste fornecimento devem:

4.1.1.1 Ser fornecidos completos, com todos os acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento, mesmo os não explicitamente citados nesta ET, no Edital de Licitação ou no Pedido de Compra.

4.1.1.2 Ter todas as peças correspondentes intercambiáveis quando de mesmas características nominais e fornecidas pelo mesmo fornecedor, de acordo com esta ET.

4.1.1.3 Possuir o mesmo projeto e serem essencialmente idênticos, quando pertencerem a um mesmo item do Pedido de Compra.

4.1.1.4 Suportar as condições normais de transporte marítimo, aéreo, ferroviário ou rodoviário (neste último caso, inclusive por vias não-pavimentadas).

4.1.2 A vencedora do processo aquisitivo somente poderá assinar o Contrato de Fornecimento depois de avaliada tecnicamente quanto à sua capacidade de atender às normas e

códigos exigidos nesta Especificação Técnica através do seu processo de assegurar o controle da qualidade e a garantia da qualidade, além de avaliar a sua capacidade fabril. Ainda deverá demonstrar através do histórico de fornecimento o comprometimento com os prazos de entrega conforme estabelecidos em contrato.

4.1.3 A vencedora deverá demonstrar que audita seus fornecedores em relação aos seus processos de gerenciamento de controle e garantia da qualidade de uma sistemática recomendada pela norma ISO 9001 ou equivalente, desde que aprovada pela CONTRATANTE.

4.2 Dados técnicos

O proponente deve atender às exigências da CONTRATANTE contidas no Edital e no Pedido de Compra e enviar, junto com a proposta, os dados técnicos requeridos no Anexo A.

4.3 Condições de serviço

4.3.1 Os equipamentos serão instalados ao tempo e devem ser projetados para as seguintes condições normais de serviço:

a) altitude acima do nível do mar, inferior a 1.000m
b) clima .....tropical
c) temperatura máxima anual .....40º C
d) temperatura mínima anual 10ºC
e) temperatura média diária (valor máximo) 30ºC
f) umidade média relativa anual 90ºC
g) velocidade máxima do vento .....130 Km/h
h) atmosfera ..... medianamente poluída
i) exposição a maresia e névoa salina ..... permanente

4.4 Identificação

4.4.1 Cada equipamento deve ser provido de uma placa de identificação e uma placa de dados do mecanismo de operação. Estas placas deverão ser de alumínio anodizado ou de aço inoxidável, fixadas através de parafusos, rebites ou similar, em local de fácil leitura.

4.4.2 A placa de identificação deve conter, indelevelmente marcadas, além do exigido na NBR 62.271 um contorno retangular de dimensões iguais a 15 mm x 40 mm, estampado na placa, para utilização posterior pela Contratante.

4.4.3 A placa do mecanismo de operação deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

a) nome do fabricante;

b) a expressão "MECANISMO DE OPERAÇÃO" e indicação do tipo, modelo ou equipamento;

c) número de série;

d) pressão nominal e faixa de variação permissível em MPa, quando for o caso;

e) tensões nominais das bobinas de fechamento e abertura, em volts;

f) consumo de corrente das bobinas de abertura e fechamento, na tensão nominal, em Ampéres.

4.4.4 As placas de identificação e de dados do mecanismo de operação deverão ser instaladas numa posição tal que sejam claramente legíveis para o operador.

4.5 Informações adicionais prestadas pelo fornecedor

4.5.1 O número de catálogo do fabricante referente a um determinado modelo de equipamento fornecido, relativo tanto a disjuntores quanto a cubículos, deve corresponder a um desenho onde sejam mostradas as principais dimensões e características relativas a esse tipo de equipamento;

4.5.2 Em caso de quaisquer alterações no projeto e/ou nos materiais utilizados em um modelo aprovado para fornecimento à CONTRATANTE, o fornecedor deve informar previamente as razões e a natureza da modificação para que seja avaliada pela CONTRATANTE a necessidade de alteração da identificação do modelo e de realização de ensaios de tipo.

4.6 Acondicionamento

4.6.1 Os disjuntores devem ser embalados conforme as exigências constantes dos documentos comerciais de compra da CONTRATANTE.

4.6.2 Os equipamentos devem ser acondicionados em volumes adequados ao transporte ferroviário e/ou rodoviário, às operações normais de carga e descarga e ao armazenamento abrigado.

4.6.3 O proponente deve apresentar, anexo à sua proposta, desenho detalhado da embalagem com todas as suas dimensões e com a especificação dos materiais empregados, que devem ser reutilizáveis ou recicláveis.

4.6.4 O fornecedor será responsável por quaisquer danos devidos à embalagem inadequada, para manuseio da carga e transporte.

4.6.5 Quando necessárias peças pesadas e equipamentos deverão ser montados em base de madeira e engradados. Peças menores sujeitas a danos no transporte deverão ser encaixotadas ou, quando for o caso, reunidas, amarradas e adequadamente marcadas para identificação.

4.6.6 O fornecedor preparará estropos, lingas e/ou separadores especiais para manuseio de peças que por seu peso, volume, fragilidade ou garantia de sua integridade assim o requeiram.

4.6.7 Todas as lingas, separadores, pinos, olhais, dentre outros, que tenham sido especialmente preparados pelo Fornecedor para o manuseio de componentes e materiais nas operações de carga e descarga, deverão ser remetidos junto com tais materiais e componentes para o seu manuseio até o destino final.

4.6.8 O Fornecedor deverá preparar listas de embarque, para cada volume e para cada "container". Uma via destas listas de embarque deverá ser remetida junto ao respectivo volume dentro de invólucros à prova d'água.

4.6.9 Cada volume deve trazer, indelével e legivelmente marcadas, as seguintes informações:

a) nome e/ou marca comercial do fabricante;

b) identificação completa do conteúdo, incluindo número de catálogo do produto;

c) quantidade do material na embalagem;

d) números da Nota Fiscal e do Pedido de Compra;

e) destinatário (empresa CONTRATANTE);

f) local de entrega;

g) massa bruta do volume, em quilogramas;

h) outras informações que o Pedido de Compra exigir.

4.7 Garantia

4.7.1 A CONTRATADA deve dar garantia de 24 (vinte e quatro) meses, a partir da data de entrega no local especificado no Pedido de Compra, ou 18 (dezoito) meses a partir da data de entrada em operação, prevalecendo o que ocorrer primeiro, contra qualquer defeito de projeto, material ou fabricação do equipamento ofertado. Se necessário, deverá substituir os equipamentos sem ônus para a CONTRATANTE;

4.7.2 Em caso de devolução dos equipamentos para reparo ou substituição, dentro do período de garantia, todos os custos de material e transporte, bem como as despesas para a retirada das peças com deficiência, para a inspeção, para a entrega e para a instalação dos equipamentos novos ou reparados, serão de responsabilidade exclusiva do fornecedor. A placa de identificação do equipamento deve ser substituída de forma a indicar a data de realização do reparo.

4.7.3 Independentemente do prazo de garantia estar ou não vencido, o fabricante deve promover, sem ônus para a CONTRATANTE, a substituição e correção dos

equipamentos e materiais devido a falhas de projeto verificadas posteriormente ao recebimento, mesmo que tais problemas tenham se manifestado em ambiente de operação da CONTRATANTE.

4.7.4 Quando for substituído ou reparado qualquer componente ou acessório dentro do prazo de garantia, uma das três possibilidades seguintes para a extensão da garantia do equipamento deverá ser considerada:

4.7.4.1 Se o defeito no componente ou acessório não implicar em indisponibilidade do equipamento, nem a substituição afetar o funcionamento de outras partes, nem comprometer a integridade do equipamento, somente a garantia do componente ou acessório deverá ser renovada por mais 18 meses contados a partir da nova entrada em operação;

4.7.4.2 Se o defeito no componente ou acessório implicar em indisponibilidade do equipamento, mas a substituição não afetar o funcionamento de outras partes, nem comprometer a integridade do equipamento, a garantia do componente ou acessório deverá ser renovada por mais 18 meses contados a partir da nova entrada em operação e a garantia do equipamento deverá ser estendida por um período igual ao da indisponibilidade verificada;

4.7.4.3 Se o defeito no componente ou acessório implicar em indisponibilidade do equipamento, e a substituição afetar o funcionamento de outras partes ou, de alguma forma, comprometer a integridade do equipamento, a garantia deverá ser renovada para todo o equipamento por mais 18 meses contados a partir da nova entrada em operação;

4.7.5 Para disjuntores com câmaras de extinção e/ou mecanismos selados deve ser previsto um período de garantia integral de 5 anos, contados a partir da entrega, para o(s) componente(s) selado(s);

4.7.6 Dentro deste período de garantia deve existir o compromisso de restabelecimento do disjuntor, em eventuais falhas deste, no prazo máximo de 10 dias corridos a partir da comunicação por escrito da Contratante ao fabricante/fornecedor. Entende-se como disjuntor restabelecido, quando este apresenta condições normais de operação e está dentro das características técnicas nominais.

4.7.7 Para os modelos ainda não fornecidos para a Contratante, o fornecedor deve ministrar um treinamento, sem ônus adicionais, abordando detalhes de funcionamento elétrico, mecânico, ensaios e manutenção de pólos e mecanismos de comando. O programa, local e data do treinamento devem ser aprovados pela área de manutenção da Contratante.

4.7.8 Para os modelos com câmaras de extinção e/ou mecanismos selados, deve ser realizada uma demonstração da eficiência do(s) componente(s) selado(s). Esta demonstração deve ser feita através de um treinamento para, pelo menos, 2 engenheiros ou técnicos da Contratante, e contendo minimamente:

a) apresentação teórica do equipamento e sua filosofia de funcionamento;

b) detalhamento das técnicas utilizadas para vedação de fluidos;

c) desmontagem de um mecanismo dos disjuntores e/ou de uma câmara de interrupção, quando selados, para ilustração das alíneas anteriores.

4.7.9 Para aceitação de propostas para disjuntores com câmaras de extinção e/ou mecanismos selados, deve ser ainda comprovada a instalação e posterior operação de tal equipamento, com desempenho satisfatório, por pelo menos, 2 anos.

NOTA:

1) Qualquer peça ou parte componente do equipamento fornecido deve estar coberta pela garantia.

4.7.10 A garantia contra defeitos de projeto deve ser por prazo indeterminado.

4.8 Requisitos da Garantia da Qualidade

4.8.1 Os itens ou item objeto desta especificação devem ser fabricados dentro de um sistema da qualidade. O proponente deve atender a uma das seguintes situações abaixo:

4.8.1.1 Apresentar documento, comprometendo-se a implementar um sistema da qualidade específico para a fabricação dos itens deste fornecimento. Esse sistema da qualidade deverá estar regulamentado em um plano da qualidade a ser avaliado e aceito pela contratante antes do início da fabricação.

4.8.1.2 Apresentar documento, comprometendo-se a implementar um sistema da qualidade antes do início da fabricação. Esse sistema da qualidade deve ser baseado na norma NBR ISO 9001, e deverá ser avaliado e aceito pela contratante antes do início da fabricação.

4.8.1.3 Apresentar documento declarando já possuir implementado um sistema da qualidade baseado na norma NBR ISO 9001, o qual deverá ser avaliado e aceito pela contratante antes do início da fabricação.

4.8.2 A contratada deverá ser avaliada quanto à sua capacidade fabril ou capacidade de fornecer serviços técnicos de engenharia conforme solicitados no termo de referência, em conformidade com as especificações técnicas, normas e códigos aplicáveis, devendo ser aprovada e aceita pela contratante antes do inicio da fabricação.

Notas:

i) no caso de o proponente apresentar cópia de certificado emitido por Órgão certificador aceito pela contratante, comprovando possuir já implantado, para a fabricação dos itens deste fornecimento, um sistema da qualidade baseado na norma NBR ISO 9001, esse sistema, a critério da contratante, poderá ser dispensado de avaliação pela contratante.

(ii) o fornecimento poderá ser executado por distribuidor ou representante de um fabricante. Nesse caso, o atendimento às alternativas acima, no que se refere à implementação de um sistema da qualidade, aplica-se ao fabricante.

4.8.3 Durante todo o período de fornecimento, o fabricante deverá manter válida a aceitação do seu sistema da qualidade pela contratante.

4.8.4 Caso o fabricante não seja a empresa contratada, cabe a esta garantir que o fabricante mantenha válida a aceitação do seu sistema da qualidade pela contratante.

4.8.5 A não obtenção, pelo fabricante, da aceitação do seu sistema da qualidade pela contratante implicará na rescisão do contrato.

4.8.6 A verificação da continuidade da aplicação do sistema da qualidade pelo fabricante será efetuada pela contratante através de auditorias de sistema da qualidade.

4.8.7 Os custos inerentes ao processo de aceitação do sistema da qualidade pela CONTRATANTE serão arcados da seguinte forma:

4.8.7.1 No caso de fabricante nacional:

a) Serão de responsabilidade da contratante os custos do seu próprio pessoal ou do pessoal por ela delegado;

b) Serão de responsabilidade da contratada, todos os custos referentes ao seu pessoal e à compra e/ou locação de equipamentos, instalações e serviços necessários à implantação do sistema da qualidade a ser aceito pela CONTRATANTE.

4.8.7.2 No caso de fabricante estrangeiro:

a) Serão de responsabilidade da contratada, todos os custos referentes ao seu pessoal e à compra e/ou locação de equipamentos, instalações e serviços necessários à implantação do sistema da qualidade a ser aceito pela contratante, bem como todos os custos do pessoal destas empresas, ou do pessoal por ela delegado para a realização da avaliação do sistema da qualidade do fabricante.

4.9 Características dos Serviços Auxiliares

4.9.1 Estarão disponíveis no local de instalação fontes para alimentação dos serviços auxiliares, nas seguintes tensões:

a) - 125 V (+10%, -20%), corrente contínua, 2 fios, não aterrado, para todas as funções principais de controle, proteção, alimentação de motores, comando, sinalização e para alimentação da iluminação de emergência;

b) - 127 V (+/-10%) 60 Hz, monofásico; para alimentação de motores de potência fracionária e dispositivos internos dos quadros e cubículos (aquecedores, tomadas e

iluminação) e para alimentação da iluminação e tomadas (para as Contratantes Eletrobras Distribuição Rondônia, Alagoas e Acre);

c) - 220 V (+/- 10%) 60 Hz trifásicos a quatro fios, neutro solidamente aterrado, ligação em estrela,. para alimentação de todos os motores de potência superior ou igual a 1 cv, tomadas de força e alimentação primária do sistema de iluminação normal (para as Contratantes Eletrobras Distribuição Rondônia, Alagoas e Acre).

d) - 380 V (+/- 10%) 60 Hz trifásicos a quatro fios, neutro solidamente aterrado, ligação em estrela,. para alimentação de todos os motores de potência superior ou igual a 1 cv, tomadas de força e alimentação primária do sistema de iluminação normal (para as Contratantes Eletrobras Distribuição Piauí e Roraima).

e) - 220 V (+/-10%) 60 Hz, monofásico; para alimentação de motores de potência fracionária e dispositivos internos dos quadros e cubículos (aquecedores, tomadas e iluminação) e para alimentação da iluminação e tomadas (para as Contratantes Eletrobras Distribuição Piauí e Roraima).

5 Condições específicas

5.1 Geral

5.1.1 Algumas características nominais dos equipamentos estão descritas nas Tabelas 1 e 2. Os parâmetros relativos à capacidade de interrupção e correntes nominais, que podem variar de acordo com cada processo aquisitivo, estão descritos no Edital de Licitação juntamente com o quantitativo de equipamentos por Contratante.

5.1.2 Outras características que dependem de aplicações específicas também serão indicadas no Edital de Licitação e/ou no Contrato de Compra/Fornecimento.

5.1.3 Os disjuntores devem ser capazes de interromper a corrente de magnetização de transformadores, até um máximo de 10 A. A sobretensão máxima resultante não deve exceder 2,5 pu.

5.1.4 A interrupção de corrente nos circuitos de controle não deve ocasionar sobretensão superior a 1500 V.

5.1.5 Os disjuntores de uso externo devem possuir, imprescindivelmente, um sistema para alívio de eventuais sobrepressões anormais internas às câmaras de interrupção. A eficácia deste sistema deve ser devidamente comprovada através de ensaios de desenvolvimento e, se necessário, memórias de cálculo.

5.1.6 O disjuntor deverá ser adequado para religamento tripolar em alta velocidade, livre de reacendimento e para as condições de manobra e interrupção especificada.

5.2 Sequencia nominal de operações

5.2.1 A menos que expressamente declarado em contrário, os valores nominais de interrupção dos disjuntores são referidos às seguintes sequencias de operações:

O - 0,3 s - CO - 3 min - CO,

Onde: O - representa uma operação de abertura;
C - representa uma operação de fechamento.

5.3 Terminais de linha

5.3.1 Os terminais devem ser de liga de cobre de condutividade mínima de 30% IACS e teor de zinco inferior a 5%, estanhados ou prateados, ou de liga de alumínio com condutividade mínima de 35% IACS e, furação padrão NEMA.

5.4 Blocos e conectores de aterramento

5.4.1 Os disjuntores devem possuir blocos de aterramento para os pólos e a caixa de mecanismo de operação.

5.5 Fiação

5.5.1 A fiação de baixa tensão deve ser efetuada com cabos de cobre flexíveis, com terminal do tipo olhal, com seção nominal mínima de 1,5 mm2, com isolação para 750 V e temperatura máxima igual ou superior a 70ºC, de acordo com a NBR 7289 ou a NBR 7290. Para disjuntores em cubículos a isolação deve ser para temperatura máxima do condutor de 90ºC.

5.6 Proteção contra corrosão

5.6.1 A pintura de acabamento deve ser na cor cinza claro Munsell N-6.5.

5.6.2 Em alternativa à pintura, será aceita zincagem com espessura mínima de 50 µm.

5.6.3 Todos os parafusos, porcas e arruelas sujeitos a corrosão devem ser zincados, por imersão a quente, conforme a NBR 6323 ou a ASTM A 153. Alternativamente, parafusos e porcas com diâmetro inferior a 12 mm podem ser zincados por eletrodeposição, conforme a NBR 10476 ou ASTM B 633 e, em seguida, e passivados com bicromato, devendo apresentar espessura mínima de 15 µm.

5.6.4 Os veículos tanto das tintas de fundo como das tintas de acabamento, deverão ser do tipo cuja polimerização, para eventuais retoques no campo, não necessite do uso de aparelhagem e materiais especiais, tais como aquecedores, preparados químicos, etc. Deverá ser fornecido um litro de tinta, para cada local de instalação, do mesmo tipo usado na fábrica, para eventual reparo e manutenção no campo.

5.6.5 Outros processos de proteção contra corrosão poderão ser aceitos desde que previamente aprovados pela Contratante.

5.7 Indicador de posição

5.7.1 Os pólos dos disjuntores devem possuir preferencialmente indicadores de posição independentes dos indicadores de posição do mecanismo de operação, com as cores verde (aberto) e vermelho (fechado) ou, alternativamente, com as letras A (aberto) e F (fechado).

5.8 Mecanismo de operação

5.8.1 Geral

5.8.1.1 Os mecanismos de operação devem:

a) Possuir:

- relé de antibombeamento;
- circuitos para supervisão de todas as bobinas de fechamento e abertura, independente do circuito de controle a ser projetado pela Contratante. Devem ser previstos contatos do tipo “livre de tensão” para sinalização individual de falha dessas bobinas.
- mecanismo próprio para operação "trip-free";

b) permitir a operação por meio de controle elétrico remoto com comando automático ou manual, e por comando local manual elétrico;

c) possuir um bloqueio que impeça a abertura e o fechamento por controle remoto com comando automático ou manual, quando o disjuntor estiver sendo operado no local;

5.8.1.2 As botoeiras de comando local devem ser de cor vermelha (liga) e verde (desliga). Em caso de comando por chaves, devem ser claramente indicadas as funções.

5.8.1.3 As partes móveis do mecanismo devem ser resistentes à corrosão, e todos os mancais que requeiram lubrificação devem ser providos de dispositivos que a facilitem.

5.8.1.4 As bobinas de abertura e fechamento devem ser para alimentação em 125 Vcc, devendo operar nas seguintes faixas de tolerância:

- fechamento: - 20% a + 10%
- abertura: - 30% a + 10%

5.8.1.5 Todos os disjuntores devem possuir dois circuitos de abertura completos e independentes, cada um dos quais com a sua bobina de abertura.

5.8.1.6 Quando a eficiência dos dispositivos de proteção própria, bloqueio ou alarmes depender da existência de tensão nos circuitos de controle do disjuntor, deverá ser previsto um relé para supervisionar a tensão nesses circuitos.

5.8.2 Acessórios dos mecanismos

5.8.2.1 Os mecanismos de operação devem ter, no mínimo, os seguintes acessórios:

a) contatos auxiliares para uso da Contratante, que devem:

- ser preferencialmente reversíveis e em número mínimo de acordo com a tabela abaixo:

Tensão nominal do disjuntor par uso externo e do cubículo com disjuntor - kV	Número de contatos reversíveis	Programação para expedição	
		Tipo "a"	Tipo "b"
13,8 e 36,2	12	6	6

- ter capacidade nominal, em 125 Vcc, de condução contínua e fechamento, no mínimo, de 10 A e de interrupção, no mínimo, de 5 A (resistiva) e de 2 A (indutiva, com constante de tempo de, no mínimo 20 ms);

- estar em sincronismo com os contatos principais e dentro das tolerâncias especificadas pelo fabricante;

b) Ter um dispositivo indicador da posição do disjuntor com as cores verde (aberto) e vermelho (fechado) ou, alternativamente, com as letras A (aberto) e F (fechado);

5.8.3 Caixa do mecanismo

5.8.3.1 O mecanismo de operação e seus equipamentos auxiliares devem ser colocados em caixas metálicas que devem:

a) possuir grau de proteção IP54 de acordo com a NBR 6146;

b) possuir portas ou tampas que permitam fácil acesso ao mecanismo, e que possibilitem a utilização de cadeado ou possuam fechadura;

c) possuir blocos terminais de acordo com a VDE 0611, próprios para receber fiação com terminal do tipo olhal. Outros tipos de bloco terminal poderão ser aceitos, desde que previamente aprovados pela Contratante;

d) ser providas, na sua parte inferior, de espaço suficiente para facilitar a instalação e manuseio de cabos de baixa tensão e de tampa cega parafusada para entrada de eletrodutos e/ou tubulações;

e) conter um sistema de aquecimento que evite a condensação dentro do cubículo, com as seguintes características:

- Tensão de alimentação 127 Vca (Alagoas, Acre e Rondônia) ou 220 Vca (Piauí e Roraima);
- Resistência blindada;
- Comando automático por meio de termostato regulável;
- Proteção contra sobrecorrente por meio de disjuntor termomagnético de caixa moldada;

f) possuir lâmpada comandada por interruptor de porta, com alimentação 127 Vca (para as Contratantes Eletrobras Distribuição Rondônia, Alagoas e Acre) E 220 Vca (para as Contratantes Eletrobras Distribuição Piauí, e Roraima), soquete E-27;

g) possuir tomada do tipo doméstica, para instalação abrigada e para uso em 127 Vca (para as Contratantes Eletrobras Distribuição Rondônia, Alagoas e Acre) E 220 Vca (para as Contratantes Eletrobras Distribuição Piauí, e Roraima), corrente nominal de 10 A, instalada no interior da caixa, em local de fácil acesso.

h) Todos os motores a serem fornecidos com os disjuntores deverão ter a seguintes tensões nominais:

- 125 Vcc (-20%, +10%)

5.8.4 Mecanismos de operação pneumática

5.8.4.1 Geral

Os mecanismos de operação pneumática devem ter abertura livre elétrica e pneumática;

5.8.4.2 Acessórios

O mecanismo pneumático deve possuir, no mínimo, os seguintes acessórios:

a) manômetro, com escala graduada, de modo que a faixa normal de operação coincida com o terço médio da escala, onde devem ser indicadas, claramente, as pressões: normal, máxima e mínima de operação. Deve ser instalado de maneira

que seja perfeitamente visível sem que haja necessidade de abrir a caixa do mecanismo;

b) válvulas de controle de ar, operadas eletricamente, para regular a admissão do ar no cilindro de operação (para abertura ou fechamento) por meio de comando automático ou manual remoto e comando manual local;

c) uma conexão tipo T, com um registro operado manualmente, para permitir a ligação a um sistema de ar comprimido de emergência. O registro deve ser localizado na caixa do mecanismo e a conexão deve passar pelo fundo da caixa e ser fechada com uma tampa. O registro deve ser conectado de tal maneira que o sistema de ar comprimido de emergência possa ser usado em conjunto ou em lugar do reservatório próprio, sem perda das características de controle e indicação;

d) quando solicitado no Edital, dispositivo para acoplar o mecanismo de operação a um sistema central de compressão de ar, com uma válvula que permita isolar o reservatório próprio do disjuntor do restante do sistema de ar comprimido;

e) dispositivo que impeça a abertura lenta do disjuntor no caso de queda de pressão no dispositivo de acionamento e falta de tensão no circuito de controle.

5.8.4.3 Acessórios para os mecanismos com abertura e fechamento pneumático

Esses mecanismos devem possuir pressostatos que atuem da seguinte forma:

a) controlando a pressão nominal do reservatório;

b) quando a pressão de ar no reservatório próprio do mecanismo for suficiente apenas para uma operação CO, dentro da capacidade de interrupção nominal do disjuntor, devem acionar um alarme e bloquear o fechamento do disjuntor;

c) quando a pressão de ar no reservatório próprio do mecanismo for suficiente apenas para uma operação de abertura dentro da capacidade de interrupção nominal do disjuntor, devem acionar um alarme e bloquear a abertura dos três pólos do disjuntor.

5.8.4.4 Acessórios para os mecanismos com fechamento pneumático e abertura por mola

Esses mecanismos devem possuir pressostatos que atuem da seguinte forma:

a) controlando a pressão nominal do reservatório;

b) quando a pressão de ar no reservatório próprio do mecanismo for suficiente apenas para uma operação de fechamento dentro da capacidade de interrupção nominal do disjuntor, devem acionar um alarme;

c) quando a pressão de ar no reservatório próprio do mecanismo for insuficiente para uma operação de fechamento, devem bloquear o fechamento.

5.8.5 Mecanismo de operação por mola

5.8.5.1 Devem constar do mecanismo de operação:

a) um dispositivo indicador do estado da mola com as inscrições "Carregada" e "Descarregada";

b) um dispositivo manual para carregamento da mola;

c) uma indicação da direção de operação do dispositivo manual;

d) um dispositivo que, durante a operação manual de carregamento da mola, proteja o operador contra o funcionamento do motor, quer por bloqueio da operação deste, quer por desengate do dispositivo manual;

e) um dispositivo de bloqueio mecânico e/ou elétrico que impeça o fechamento do disjuntor quando as molas não estiverem totalmente carregadas ou o disjuntor totalmente aberto.

5.8.6 Mecanismo de operação hidráulico

5.8.6.1 O sistema de acionamento deve ser do tipo totalmente estanque, ou seja, nenhum vazamento externo de líquido ou gás poderá ser detectado. Quanto a vazamentos internos, será tolerada uma queda de pressão de 10% em 24 h, sem manobras, nas posições aberto e fechado.

5.8.6.2 O mecanismo hidráulico deve possuir os seguintes acessórios mínimos:

a) pressostatos

b) dispositivo manual para reposição de pressão;

c) bomba de óleo de acionamento manual que permita a reposição plena de pressão

d) filtro de óleo;

e) dispositivo que impeça a abertura lenta do disjuntor no caso de queda de pressão no dispositivo de acionamento e falta de tensão no circuito de controle.

5.8.6.3 Os pressostatos devem atuar da seguinte forma:

a) controlando a pressão nominal do reservatório;

b) quando a pressão do óleo for suficiente apenas para uma operação CO, dentro da capacidade de interrupção nominal do disjuntor, devem acionar um alarme e bloquear o fechamento do disjuntor;

c) quando a pressão do óleo for suficiente apenas para uma operação de abertura dentro da capacidade nominal do disjuntor, devem possuir contatos que possibilitem acionar um alarme e bloquear a abertura ou acionar um alarme e comandar a abertura dos três pólos do disjuntor, ficando a definição à critério da Contratante.

5.9 Requisitos para disjuntores a vácuo

5.9.1 Os proponentes de disjuntores a vácuo deverão enviar com as suas propostas evidências de que os disjuntores propostos são livres de manutenção por pelo menos 10.000 operações, sob corrente nominal, sem necessidade de manutenção.

5.10 Requisitos adicionais para manutenção

5.10.1 Requisitos para procedimentos de manutenção

5.10.1.1 Para os disjuntores que não possuem componentes selados, câmaras de extinção ou mecanismos, deve ser assegurada à Contratante a possibilidade de intervenção para manutenção em tais componentes pela sua equipe de manutenção ou de prestadores de serviço. Portanto, quaisquer informações necessárias para procedimentos de manutenção que por ventura não estejam contidas no respectivo manual de instruções, devem ser disponibilizadas à Contratante quando necessárias.

5.10.1.2 Deve ser garantida a possibilidade de aquisição de componentes das câmaras de interrupção e dos mecanismos não selados por um período de 5 anos.

5.10.1.3 Deve ser prevista a instalação de instrumentos para ensaio de velocidade nos mecanismos de operação dos disjuntores.

5.10.1.4 Quando houver necessidade de executar ajustes de penetração do contato, no campo, deve ser fornecido junto com cada disjuntor um dispositivo para fechamento manual lento, para manutenção e ajuste dos contatos.

5.10.2 Sistemas de monitoramento e diagnóstico

5.10.2.1 A fim de permitir a implementação de um sistema de monitorização e diagnósticos dos disjuntores para fins operativos e de manutenção, deve ser apresentada uma proposta em caráter opcional de sensores para medição “on-line” das seguintes grandezas e/ou parâmetros:

a) Corrente do circuito principal, em regime permanente e transitório;
b) Posição dos contatos principais, 52a e 52b;
c) Movimento do mecanismo e do sistema de acionamento;
d) Corrente elétrica do motor do mecanismo de operação;
e) Densidade do gás SF6;
f) Supervisão das bobinas de fechamento e abertura;
g) Supervisão da tensão de controle;
h) Supervisão do sistema de calefação, etc.

5.10.2.2 Prevê-se a utilização desses dados, pela Contratante, para a determinação e diagnóstico de parâmetros tais como: desempenho do mecanismo de acionamento, tempos de operação, sistema de armazenamento de energia mecânica, desempenho e continuidade, das bobinas de abertura e fechamento, discrepância entre pólos, perdas

de gás SF6, tempo de interrupção, falhas de interrupção, desgastes dos contatos principais, etc.

5.10.2.3 O sistema complementar de aquisição e tratamento de dados não faz parte do escopo a ser proposto.

5.10.2.4 Os sensores ofertados devem possuir grandezas de saída analógicas na faixa de (0 a 1) mA ou de (4 a 20) mA, em corrente contínua.

5.10.2.5 As funções citadas em 5.10.2.1 podem ser cumpridas por IED (Dispositivos Eletrônicos Inteligentes), os quais devem ser adequados para integração a sistemas de automação de subestações, via fibra ótica, sendo a interface de comunicação padrão ITU-EIA-232-D (RS-232), utilizando o protocolo de comunicação padrão IEC 870-5-103. O formato de todas as mensagens e os serviços do protocolo utilizados devem ser informados à Contratante na proposta.

5.11 Transformadores de corrente

5.11.1 Normas de referência dos TC's

5.11.1.1 Além das Normas de referência citadas no item 2.2 dessa especificação devem também ser consideradas como referências as seguintes normas, no que diz respeito aos TC´s:

- ABNT-NBR 6821 (MB-459-II) Transformadores de corrente - Método de ensaio
- ABNT-NBR 6856 (EB-251-II) Transformadores de corrente - Especificação

5.11.2 Características gerais

5.11.2.1 Placa de identificação dos TC's

Devem ser de aço inoxidável, de alumínio anodizado ou de latão niquelado e fixada em local de fácil leitura, através de rebites ou parafusos.

As placas dos TC's devem conter indelevelmente marcadas, as seguintes informações:

a) a expressão "Transformador de Corrente" ou "TC";
b) nome e/ou marca do fabricante;
c) número de série e designação do tipo, modelo ou equivalente, se houver;
d) diagrama de ligação com indicação de correntes primárias e secundárias nominais;
e) nível de isolamento;
f) fator térmico;
g) exatidão.

5.11.2.2 Terminais de conexão dos TC's

As conexões dos TCs, caso sejam do tipo grampo ou aparafusadas, devem possuir dispositivos que impeçam o seu afrouxamento devido às vibrações.

Os terminais P1 e P2 deverão ser do tipo "L" estanhados e perfurados para adaptação de conectores tipo olhal, para barramento de cobre.

5.11.2.3 Bases de fixação dos TC's

Os TC's deverão ter base de fixação em estrutura de alumínio, com 4 furos.

5.11.2.4 Ensaios nos TC's

Devem ser efetuados de acordo com o ABNT-NBR 6821 os seguintes ensaios de rotina:

a) tensão induzida;
b) tensão suportável à freqüência industrial;
c) polaridade;
d) relação;
e) exatidão.

Caso sejam solicitados no Edital ou no Pedido de Compra devem ser efetuados os seguintes ensaios tipo de acordo com a ABNT-NBR 6821:

a) resistência dos enrolamentos;
b) elevação de temperatura.

5.12 Cubículos de uso externo

5.12.1 Os cubículos dos disjuntores para uso externo deverão possuir as seguintes características:

a) Possuir todas as suas partes desmontáveis intercambiáveis, quando tiverem as mesmas características;
b) Suportar o transporte rodoviário em estradas não pavimentadas;
c) Ser entregues completamente montados, com todos os seus acessórios e buchas;
d) Suportar eventuais sobrepressões internas devidas a arco de potência interno. Essa característica deverá ser demonstrada por relatório de ensaio feito em cubículo idêntico ao proposto ou pela realização do ensaio de tipo correspondente em um cubículo do lote a ser fornecido;

e) Ser projetado de modo a garantir grau de proteção mínimo IP 33 (conforme a ABNT NBR 6146) nas suas laterais e IP 53 mínimo em todas as suas demais partes componentes;

f) Ser fechados na parte posterior com tampas providas de alças e fixadas por parafusos cujas porcas devem ser soldadas na estrutura interna do cubículo;

g) Possuir olhais para içamento, fixados no teto de forma que não tenham contato com o interior do cubículo, para evitar a penetração de umidade;

h) Ser fornecidos com rampas individuais que permitam a retirada do disjuntor para manutenção. Deve ser previsto um local dentro dos cubículos para o devido armazenamento / alojamento dessas rampas;

i) Serem previstos dispositivos apropriados do tipo ”carrinho”, no formato de uma mesa (que se encaixe perfeitamente ao corpo do disjuntor) munida de rodas, para apoio do disjuntor após sua extração do cubículo, e se for o caso, transporte do disjuntor dentro da subestação;

j) Os cubículos deverão ainda possuir os seguintes componentes e acessórios, cujo detalhamento deverá ser submetido à aprovação da Contratante:

- Iluminação interna, acionada pela abertura da porta do cubículo;
- Tomada interna de 127 V, 10 A;
- Resistência de aquecimento, comandada por termostatos ajustáveis;
- Disjuntores termo magnéticos para proteção dos circuitos de aquecimento e de iluminação;
- Grades internas de segurança;
- Aberturas de alívio de pressão e ventilação.
- Telas para impedir a entrada de insetos e de corpos estranhos ao funcionamento do disjuntor;
- Portas com dobradiças, fechaduras, fechos superior e inferior independentes, visor mostrando a posição do disjuntor.

k) Ter todas as suas partes metálicas devidamente protegidas contra corrosão e ter suas parte em chapa de aço carbono pintadas na cor cinza claro referência Munsell N-6.5.

5.13 Relés de proteção

5.13.1 Os relés de proteção a serem fornecidos com os disjuntores de uso externo e com os cubículos blindados com disjuntores deverão possuir as seguintes características:

a) Deverão possuir todas as suas partes desmontáveis intercambiáveis, quando tiverem as mesmas características;

b) Deverão suportar o transporte rodoviário em estradas não pavimentadas;

c) Deverão atender às exigências das Normas ABNT NBR 7097, 7098, 7099, 7101 e 7116 onde for aplicável.

d) Deverão ter sido aprovados em ensaios de compatibilidade eletromagnética, realizados nos últimos cinco anos. Esses ensaios devem ter sido realizados de acordo com as Normas IEC 68 e IEC255-7, em suas últimas revisões;

e) Deverão ter grau de proteção mínimo IP 51, conforme a ABNT NBR 6146;

f) Deverão ter placa de identificação cujo conteúdo deverá atender â normas ABNT citadas e ainda ser aprovado pela Contratante;

g) Terem as funções de proteção contra sobrecorrentes de fase, sobrecorrentes de neutro, operação instantânea e / ou temporizada (tempo inverso, muito inverso, etc.), proteção de falha de disjuntor, religamento com tempo ajustável e bloqueio com restabelecimento manual.

6 Inspeção

6.1 Geral

6.1.1 A inspeção compreende a execução dos ensaios de recebimento, ou seja, os de rotina, os de tipo e especiais (estes dois últimos, quando exigidos pela CONTRATANTE no Pedido de Compra).

6.1.2 Se exigidos, os ensaios de tipo devem atender aos seguintes requisitos:

a) ser realizados em laboratório de instituição oficial ou no laboratório do fornecedor desde que, nesse último caso, tenha sido previamente homologado pela CONTRATANTE;

b) ser aplicados, em qualquer hipótese, em amostras escolhidas aleatoriamente e retiradas da linha normal de produção pelo inspetor da CONTRATANTE ou por seu representante legal;

c) ser acompanhados, em qualquer hipótese, pelo inspetor da CONTRATANTE ou por seu representante legal.

6.1.3 De comum acordo com a CONTRATANTE, o fornecedor pode substituir a execução de qualquer ensaio de tipo pelo fornecimento do relatório do mesmo ensaio, desde que executado em material idêntico ao ofertado, sob as mesmas condições de ensaio, e que atenda aos requisitos de 6.1.2.

6.1.4 A CONTRATANTE se reserva o direito de efetuar os ensaios de tipo para verificar a conformidade do material com os relatórios de ensaio exigidos com a proposta.

6.1.5 O fornecedor deve dispor de pessoal e aparelhagem, próprios ou contratados, necessários à execução dos ensaios (em caso de contratação, deve haver aprovação prévia da CONTRATANTE).

6.1.6 A CONTRATANTE se reserva o direito de enviar inspetor devidamente credenciado, com o objetivo de acompanhar qualquer etapa de fabricação e, em especial, presenciar os ensaios.

6.1.7 O fornecedor deve possibilitar ao inspetor da CONTRATANTE livre acesso a laboratórios e a locais de fabricação e de acondicionamento.

6.1.8 O fornecedor deve assegurar ao inspetor da CONTRATANTE o direito de se familiarizar, em detalhe, com as instalações e os equipamentos a serem utilizados, estudar as instruções e desenhos, verificar calibrações, presenciar os ensaios, conferir resultados e, em caso de dúvida, efetuar nova inspeção e exigir a repetição de qualquer ensaio.

6.1.9 O fornecedor deve informar à CONTRATANTE, com antecedência mínima de dez dias úteis, para fornecimento nacional, e de trinta dias corridos, para fornecimento internacional, a data em que o material estará pronto para inspeção.

6.1.10 O fornecedor deve apresentar, ao inspetor da CONTRATANTE, certificados de calibração dos instrumentos de seu laboratório ou do contratado a serem utilizados na inspeção, medições e ensaios do material ofertado, emitidos por órgão homologado pelo INMETRO ou por organização oficial similar em outros países. A periodicidade máxima dessa calibração deve ser de um ano e o não cumprimento dessa exigência pode acarretar a desqualificação do laboratório. Períodos diferentes do especificado poderão ser aceitos, mediante acordo entre a CONTRATANTE e o fornecedor.

NOTA: Os certificados de calibração devem conter as seguintes informações:

a) descrição do instrumento calibrado;

b) procedimento adotado para calibração;

c) padrões rastreáveis;

d) resultados da calibração e a incerteza de medição;

e) data da realização da calibração;

f) data prevista para a próxima calibração;

g) identificação do laboratório responsável pela calibração;

h) nome legível e assinatura do executante da calibração;

i) nome legível e assinatura do responsável pelo laboratório de calibração.

6.1.11 Todas as normas, especificações e desenhos citados como referência devem estar à disposição do inspetor da CONTRATANTE no local da inspeção.

6.1.12 Os subfornecedores devem ser cadastrados pelo fornecedor sendo este o único responsável pelo controle daqueles, devendo ser assegurado à CONTRATANTE o acesso à documentação de avaliação técnica referente a esse cadastro.

6.1.13 A aceitação do lote e/ou a dispensa de execução de qualquer ensaio:

a) não eximem o fornecedor da responsabilidade de fornecer o material de acordo com os requisitos desta Especificação;

b) não invalidam qualquer reclamação posterior da CONTRATANTE a respeito da qualidade do material e/ou da fabricação.

6.1.13.1 Em tais casos, mesmo após haver saído da fábrica, o lote de equipamentos pode ser inspecionado e submetido a ensaios, com prévia notificação ao fornecedor e, eventualmente, em sua presença. Em caso de qualquer discrepância em relação às exigências desta Especificação, o lote pode ser rejeitado e sua reposição deve ser feita por conta do fornecedor.

6.1.14 A rejeição do lote, em virtude de falhas constatadas nos ensaios, não dispensa o fornecedor de cumprir as datas de entrega prometidas. Se, na opinião da CONTRATANTE, a rejeição tornar impraticável a entrega do material nas datas previstas, ou se tornar evidente que o fornecedor não será capaz de satisfazer as exigências estabelecidas nesta Especificação, a CONTRATANTE se reserva o direito de rescindir todas as suas obrigações e de obter o material de outro fornecedor. Em tais casos, o fornecedor será considerado infrator do contrato e estará sujeito às penalidades aplicáveis.

6.1.15 O custo dos ensaios de rotina deve ser por conta do fornecedor.

6.1.16 A CONTRATANTE se reserva o direito de exigir a repetição de ensaios em lotes/equipamentos já aprovados. Nesse caso, as despesas serão de responsabilidade:

a) da CONTRATANTE, se as unidades ensaiadas forem aprovadas na segunda inspeção;

b) do fornecedor, em caso contrário.

6.1.17 Os custos da visita do inspetor da CONTRATANTE (locomoção, hospedagem, alimentação, homem-hora e administrativo) correrão por conta do fornecedor nos seguintes casos:

a) se o material estiver incompleto na data indicada na solicitação de inspeção;

b) se o laboratório de ensaio não atender às exigências das seções 6.1.5, 6.1.9 e 6.1.10;

c) se o material fornecido necessitar de acompanhamento de fabricação ou inspeção final em subfornecedor, contratado pelo fornecedor, em localidade diferente da sede do fornecedor;

d) devido à reinspeção do material por motivo de recusa nos ensaios.

6.1.18 O lote para inspeção compreende todas as unidades de mesmas características fornecidas de uma só vez.

6.1.19 No momento do início da inspeção os equipamentos devem estar completos, incluindo todos os componentes para instalação em campo como conectores e acessórios. Os sobressalentes também devem ser apresentados para inspeção.

6.1.20 Qualquer dispensa dos ensaios previstos por esta especificação só poderá ser realizada pela CONTRATANTE oficialmente e por escrito, indicando inclusive os motivos da dispensa.

6.1.21 O custo de todos os ensaios previstos deve estar incluído no preço final do produto.

6.1.21.1 É proibida a emissão de planos de inspeção que não atendam a todos os ensaios e requisitos previstos nesta especificação.

6.1.21.2 Qualquer recusa ou dificuldade imposta pelo fornecedor à realização de todos os ensaios previstos implicará na rejeição dos equipamentos e nas sanções previstas por não atendimento aos requisitos da licitação.

6.1.21.3 Em casos de subfornecimento não será aceita a emissão de laudos de ensaios sem que tenha havido a convocação da inspeção da CONTRATANTE.

6.2 Ensaios de rotina

6.2.1 Inspeção visual

6.2.1.1 Antes da execução dos demais ensaios de rotina, o inspetor deve proceder a uma inspeção visual dos equipamentos, verificando:

a) acabamento e aspecto geral;

b) identificação e acondicionamento;

c) verificação dimensional.

6.2.1.2 A não-conformidade dos equipamentos com qualquer um dos requisitos de 6.2.1.1 resultará em sua rejeição.

6.2.2 Verificação dimensional

6.2.2.1 As características dimensionais dos equipamentos devem ser comparadas com as dimensões correspondentes do desenho previamente aprovado pela Contratante.

6.2.2.2 Os equipamentos devem ser considerados aprovados no ensaio se suas dimensões estiverem em conformidade com as dimensões especificadas no desenho.

6.2.3 Devem ser executados de acordo com a NBR 62.271, no que se aplicar às partes 100 e 200 desta norma, os seguintes ensaios:

a) ensaios de tensão suportável à frequência industrial a seco do circuito principal;

b) ensaios de tensão suportável à frequência industrial dos circuitos auxiliares e de comando;

c) medição das resistências do circuito principal;

d) ensaios de funcionamento mecânico.

NOTAS:

1) Além dos ensaios descritos deverão ser apresentados ao inspetor, antes do início dos ensaios nos disjuntores principais, os relatórios dos ensaios de rotina nos TC's e nos relés de proteção solicitados nessa especificação e nas normas ABNT aplicáveis.
2) Os ensaios que se aplicarem exclusivamente aos disjuntores estarão dispostos na NBR 62.271 parte 100, e aqueles aplicáveis aos cubículos estarão dispostos na parte 200 desta norma.
3) Alguns dos ensaios destacados constam simultaneamente na lista dos ensaios de rotina das partes 100 e 200 da NBR 62.271, sendo necessário suas execuções tanto para os cubículos quanto para os disjuntores.

6.2.4 Além dos citados na NBR 62.271, são também considerados ensaios de rotina:

a) determinação da velocidade dos contatos principais e dos tempos de operação dos contatos das câmaras principais e auxiliares nas operações de abertura (O), fechamento (C), fechamento-abertura (CO) e abertura-fechamento-abertura (OCO) com tensões mínima, nominal e máxima, respectivamente, no circuito de controle, de acordo com a ANSI C 37-09. Na manobra (OCO), o intervalo de tempo entre o fechamento do contato principal e o início do comando para a segunda abertura, deve ser programado para um tempo máximo de meio ciclo (8,67 ms).

b) verificação do comportamento do motor de carregamento da mola, quando for o caso, pela determinação dos seguintes valores, obtidos com tensão nominal e com tensão mínima:

- tempo de carregamento da mola;
- corrente de partida;
- corrente permanente.

c) verificação dos ajustes dos valores de atuação dos pressostatos;

d) ensaios de aderência da pintura conforme NBR 11003;

e) espessura da pintura em pelo menos oito pontos diferentes da superfície pintada externa do disjuntor;

f) ensaio de zincagem por imersão a quente:

- aderência: conforme a NBR 7398 ou a ASTM B 571;
- espessura: conforme a NBR 7399 ou a ASTM E 376;
- uniformidade: conforme a NBR 7400 ou a ASTM A 239.

g) ensaios dos isoladores suporte e da câmara de extinção conforme a NBR 5286 e a IEC 233:

- inspeção visual;
- ensaio elétrico de rotina;
- verificação dimensional;
- porosidade;
- ciclo de temperatura;

h) medição dos tempos de reversão dos contatos auxiliares (NA e NF) a partir do instante de energização da bobina.

6.3 Ensaios de tipo

6.3.1 Devem ser efetuados, quando aplicável, de acordo com a NBR 62.271, observando as partes 100 e 200 desta norma:

a) ensaio de durabilidade mecânica, com 2000 ciclos de operação. Após o ensaio, o disjuntor deve ter os pólos e mecanismo desmontados, e não deve ser constatado qualquer desgaste anormal de suas peças;

b) ensaio de elevação de temperatura;

c) ensaio de tensão suportável de impulso atmosférico;

d) ensaios de estabelecimento e interrupção em curto-circuito, em 60 Hz, incluindo os seguintes:

- Seqüência básica de ensaios em curto-circuito;
- Ensaio de curto-circuito monofásico;
- Ensaio de falta na linha;
- Ensaio de manobra em discordância de fase, quando especificado no Edital de Licitação;
- Ensaio de manobra de bancos de capacitores, quando especificado no Edital de Licitação;
- Ensaio de manobra de correntes indutivas conforme a IEC 1233, quando especificado no Edital de Licitação. Os valores de corrente serão especificados pela Contratante;
- Ensaio de interrupção de linhas em vazio;
- Ensaio de interrupção de cabos em vazio, quando especificado no Edital de Licitação;.

e) ensaio de corrente suportável de curta duração e valor de crista da corrente suportável;

f) ensaio de arco interno de potência.

6.3.2 Após a execução dos ensaios de tipo, o disjuntor deverá ser recondicionado, conforme NBR 62.271, sem ônus para a Contratante.

NOTAS:

1) Os ensaios que se aplicarem exclusivamente aos disjuntores estarão dispostos na NBR 62.271 parte 100, e aqueles aplicáveis aos cubículos estarão dispostos na parte 200 desta norma.
2) Alguns dos ensaios destacados constam simultaneamente na lista dos ensaios de tipo das partes 100 e 200 da NBR 62.271, sendo necessário suas execuções tanto para os cubículos quanto para os disjuntores.

6.4 Falhas em Ensaios

6.4.1 Em caso de falhas nos ensaios, os mesmos deverão ser repetidos tão logo a falha seja localizada e superada.

6.4.2 Dentro de dez dias, o fornecedor deverá enviar à Contratante ou a seu inspetor, um relatório indicando a natureza da falha, suas possíveis causas, as medidas adotadas para saná-las e seus efeitos quanto ao fornecimento.

6.4.3 Todos os procedimentos e materiais necessários para a reparação do equipamento decorrentes de falhas nos ensaios não acarretarão quaisquer ônus para a Contratante

6.5 Relatório dos ensaios

6.5.1 O relatório dos ensaios deve ser providenciado pelo fornecedor e conter, no mínimo, as seguintes informações:

a) nome e/ou marca comercial do fabricante;
b) identificação completa e quantidade de disjuntores da remessa;
c) número do Pedido de Compra;
d) quantidade e número de identificação das unidades ensaiadas;
e) descrição dos ensaios efetuados com indicação das normas técnicas adotadas, instrumentos e circuitos de medição utilizados;
f) registro de todos os resultados e observações feitas, incluindo memórias de cálculo, oscilograma, gráficos, etc.;
g) identificação do laboratório de ensaio;
h) datas de início e término dos ensaios e data de emissão do relatório;
i) nomes legíveis e assinaturas do responsável pelos ensaios e do inspetor da Contratante;
j) local e data de emissão do relatório.

6.5.2 O inspetor da Contratante deve liberar o equipamento somente após receber três vias do relatório dos ensaios, três vias da lista de embarque, três vias do certificado de ensaio do óleo isolante em papel e três vias do manual de instruções e desenhos e eventuais programas para parametrização do relé, gravados em CD-ROM.

6.5.3 Cada unidade a ser fornecida deve ser acompanhada de um CD, do qual devem constar as mesmas informações de 6.5.2.

7 Apresentação de propostas e aprovação de documentos

7.1 O proponente deve atender às exigências do Edital quanto à aprovação de documentos técnicos e enviar, juntamente com a sua proposta, os dados técnicos relacionados no Anexo A e os seguintes documentos e informações:

a) Desenho preliminar do equipamento, indicando as dimensões principais, massa, localização dos componentes e acessórios.

b) Relação de desvios e exceções à especificação técnica, conforme modelo do anexo C. A não apresentação pelo Proponente da referida relação será interpretado pela Contratante como atendimento pleno a todas as exigências da especificação técnica.

c) Tabelas de características garantidas e informativas conforme Anexo A desta especificação técnica, devidamente preenchidas pelo proponente.

d) Relatórios referentes aos ensaios de tipo citados na seção 6.3, dispensáveis no caso de já existirem nos arquivos da Contratante tais relatórios referentes à equipamentos idênticos anteriormente fornecidos à Contratante, cujos números devem ser necessariamente mencionados na proposta;

e) Lista de referência com nomes de empresas às quais foram fornecidos tipos idênticos de disjuntores, e respectivas quantidades.

f) Declaração para a discriminação de componentes selados (câmara de interrupção ou mecanismo de operação), se aplicável.

g) Cotação das peças sobressalentes conforme Anexo B.

h) Lista das peças sobressalentes recomendadas pelo Proponente.

i) Cotação para realização de cada ensaio de tipo explicitado no item 6.3 para o qual não tenha sido apresentado Certificado de Ensaio de Tipo já realizado em equipamento idêntico ao ofertado, conforme citado no item 6.1.3. Esta cotação deverá vir como anexo da Proposta.

7.2 Solicita-se ainda a apresentação de catálogos técnicos, se disponíveis, junto à Proposta.

7.3 Uma vez aceita a proposta, quaisquer correções ou modificações que possam vir a tornar-se necessárias nas informações prestadas, com a finalidade de atender todas as exigências deste contrato, estarão sujeitas a aprovação da Contratante.

8 Documentos técnicos a serem enviados após assinatura do contrato

8.1 A Contratada deve enviar à Contratante, no prazo de 15 dias corridos após o aceite pelas partes do Contrato de Compra (ou ordem de compra), para aprovação:

a) Cronograma de Fabricação atendendo os seguintes requisitos:

- Formatação do tipo PERT CPM Tempo ou equivalente;
- Evento início: Assinatura do Contrato ou emissão do Pedido de Compra, o que primeiro ocorrer;
- Projeto, aprovisionamento de materiais e partes, fabricação, ensaios, acondicionamento e entrega;
- Evento fim: Término da supervisão de montagem.

b) Lista de desenhos e documentos técnicos para aprovação, contendo indicação dos números dos documentos do fornecedor e títulos;

c) Plano de Inspeção e Controle da Qualidade

8.2 Deverão ser apresentados também pela Contratada com fins de obter a aprovação da Contratante os seguintes documentos:

8.2.1 Desenho dimensional do equipamento contendo:

a) Tipo e código do fabricante

b) Arranjo geral, em três vistas, com as dimensões de montagem, identificações e localizações dos componentes;

c) Legenda dos componentes;

d) Cargas dinâmicas e estáticas transferidas às fundações;

e) Furações de fixação à base e furações dos terminais de linha e de aterramento;

f) Esforços permissíveis aplicáveis aos terminais de linha.

g) Massas:

- de cada pólo;
- da caixa de comando;
- do conjunto completo.

8.2.2 Desenhos dimensionais das caixas dos comandos elétricos e de acionamento, contendo:

a) Tipo e código do fornecedor;

b) Massa e dimensões;

c) Espessura da chapa;

d) Localizações de componentes no interior das caixas, terminal de aterramento, tampa removível para instalação de eletrodutos, aletas de ventilação, fixações às estruturas.

e) Legenda dos componentes, contendo tipo e código dos fabricantes;características dos componentes;

f) Funções dos componentes.

8.2.3 Diagramas de fiação, contendo esquema topológico, diagramas de interligação das réguas de bornes e diagramas funcionais.

8.2.4 Desenhos das placas de identificação.

8.2.5 Desenho do conector de aterramento, contendo:

a) Tipo e código do fabricante;

b) Material de fabricação;

c) Bitola máxima e mínima;

d) Torque de aperto dos parafusos.

8.2.6 Desenho de embalagem para transporte, contendo:

a) Dimensões;

b) Massas;

c) Detalhes para içamento e inscrições previstas;

d) Indicação da posição da etiqueta ou rótulo;

e) Indicações usuais de manutenção.

8.2.7 Memoriais descritivos do funcionamento elétrico e do acionamento.

8.2.8 Certificados dos ensaios de rotina (a serem enviados após ensaios em fábrica).

8.2.9 Esquema de tratamento, pintura e zincagem das superfícies metálicas.

8.2.10 Quando disponível, uma cópia do arquivo em mídia digital dos desenhos em extensão DWG ou DXF, deverá ser encaminhada à Contratante, junto com os documentos para aprovação. Após os ensaios finais, uma cópia do arquivo em mídia digital, atualizada dos documentos técnicos deverá ser enviada a Contratante.

8.2.11 Manual de instruções de manuseio, montagem, operação e manutenção, constituídos dos seguintes capítulos:

I Dados e características técnicas do equipamento;
II Descrição funcional dos sistemas elétricos e de acionamento;
III Instruções para montagem, ensaios no campo, operação e manutenção;
IV Instruções para recebimento, manuseio e armazenagem;
V Lista de sobressalentes;
VI Lista e catálogos de todos os componentes;
VII Certificado de ensaios de tipo e de rotina;
VIII Desenhos e documentos de fabricação aprovados.

NOTAS:

1. Os capítulos de I a VI deverão ser enviados para aprovação junto com os demais documentos a serem analisados pela Contratante.

2. O capitulo III deve incluir instruções detalhadas dos métodos e procedimentos a serem seguidos nos ensaios de campo, incluindo valores e limites a serem observados e registrados para verificação da qualidade de montagem e acompanhamento do desempenho. Deve conter descrição de todos os instrumentos necessários para os ensaios e seus usos.

3. O Manual deverá estar aprovado no seu conteúdo até 30 (trinta) dias antes do início dos ensaios de rotina.

4. Após o atendimento de todos os comentários decorrentes da análise de toda a documentação, o Manual deverá ser montado com capa dura plastificada e divisórias com orelhas.

5. O Manual completo em 03(três) vias, incluindo os capítulos de I a VI, deverá ser entregue até quinze dias após realização do último ensaio de rotina.

9 Montagem no Local de Instalação

9.1 Prevê-se que a montagem do equipamento no local de instalação e a energização serão realizadas sob a supervisão da Contratada.

9.2 Se durante os trabalhos de montagem ou quando da energização ou operação ocorrerem falhas que impliquem em acertos, ajustes ou reparos, sendo tais falhas decorrentes ao não atendimento desta Especificação, todas as despesas destes serão de inteira responsabilidade da Contratada.

9.3 Sempre que necessário, em conformidade com esta especificação e com as recomendações da Contratada, serão realizados ensaios no local de instalação pela equipe da Contratante.

Tabela 1 - Características elétricas nominais

Equipamento	Disjuntor para uso externo	Cubículo com disjuntor
Tensão nominal (kVeficaz)	13,8 kV ou 34,5kV	13,8 kV ou 34,5kV
Corrente nominal - Aeficaz	**De acordo com Edital**	**De acordo com Edital**
Componente de ca da capacidade de interrupção nominal em curto circuito kAeficaz (Nota 1)	**De acordo com Edital**	**De acordo com Edital**
Corrente suportável de curta duração - 1 s kAeficaz	**De acordo com Edital**	**De acordo com Edital**
Tempo máximo de interrupção (ciclos)	5	5
Fator de 1º pólo	1,5	1,5

NOTA:
1) A componente cc da capacidade de interrupção nominal em curto-circuito deve estar de acordo com a NBR 62271, a não ser quando especificado em contrário no Edital de Licitação e/ou no Contrato de Compra.

Tabela 2 - Valores nominais dos níveis de isolamento

Tensão nominal kV(eficaz)	Tensão suportável nominal de impulso atmosférico kV(crista)	Tensão suportável nominal à freqüência industrial kV(eficaz)
13,8	110	34
34,5	170	70

Anexo A - Dados técnicos e características garantidas

A1 – Dados específicos dos Disjuntores

Nome do fornecedor: ....
Nome do fabricante: .....
Nº da Proposta: ..... Item: .....
Número do Edital de Licitação: ....
Número da concorrência: .....
Número de unidades: ..... Data: ...../...../.....
Modelo, tipo ou código de catálogo: .....
Notas:

Item	Descrição	Unidade	Valor
A.1.1	**Tipo ou modelo do disjuntor**		
A.1.2	**Características elétricas nominais básicas**		
A.1.2.1	Tensão nominal	kVeficaz	.....
A.1.2.2	Freqüência nominal	Hz	.....
A.1.2.3	Corrente nominal	Aeficaz	.....
A.1.3	**Características dielétricas**		
A.1.3.1	Tensão suportável nominal de impulso atmosférico: a) à terra b) através dos terminais do disjuntor aberto -impulso aplicado - tensão de 60 Hz aplicada ao terminal oposto	kVcrista kVcrista kVcrista	....
A.1.3.2	Tensão suportável nominal de impulso de manobra, para disjuntores de tensão nominal igual ou superior a 362 kV a) à terra b) através dos terminais do disjuntor aberto -impulso aplicado - tensão de 60 Hz aplicada ao terminal oposto	 kVcrista kVcrista kVcrista	 ....
A.1.3.3	Tensão suportável nominal à freqüência industrial (durante 1 minuto): - para terra - entre terminais	 kVeficaz kVeficaz	 ....
A.1.3.4	Fator de perdas dielétricas (tangente de delta ou fator de potência), valores característicos: - entre partes condutoras e terra, com disjuntor fechado - entre terminais de cada câmara, com o disjuntor aberto	 % %	 ....

A.1.3.5	Tensão de rádiointerferência medida conforme a NBR 62.271, para disjuntores de tensão nominal 145kV: a) resistência de referência b) disjuntor fechado c) disjuntor aberto	 Ω µV µV	 ....

Item	Descrição	Unidade	Valor
A.1.4	**Características relativas à capacidade de estabelecimento e interrupção**		
A.1.4.1	Corrente suportável de curta duração (1 s)	kAeficaz	.....
A.1.4.2	Valor de crista nominal da corrente suportável	kAcrista	.....
A.1.4.3	Capacidade de interrupção nominal em curto circuito:		
	a) valor eficaz da componente alternada	kA	.....
	b) valor máximo da componente contínua expresso em porcentagem do valor eficaz da componente alternada indicada na alínea a	%	.....
A.1.4.4	Capacidade de interrupção nominal em discordância de fases, para disjuntores de tensão nominal 145 kV: - valor da corrente - tensão no instante da abertura	 kAeficaz kVeficaz	 ....
A.1.4.5	Capacidade de interrupção nominal de linhas a vazio, para disjuntores de tensão nominal 145kV: - valor da corrente - tensão fase-terra imediatamente antes da abertura - sobretensão fase-terra máxima no lado da fonte - sobretensão fase-terra máxima no lado da linha	 Aeficaz kVcrista kVcrista kVcrista	 ....
A.1.4.6	Máximo fator de sobretensão na interrupção de pequenas correntes indutivas: - valor da corrente na qual ocorre a maior sobretensão	p.u. Aeficaz	....
A.1.4.7	Capacidade de interrupção nominal de banco único de capacitores: - máximo fator de sobretensão	Aeficaz. p.u.	....
A.1.4.8	Capacidade de interrupção nominal de cabos a vazio - máximo fator de sobretensão	Aeficaz. p.u.	....
A.1.4.9	Seqüência nominal de operação	-	.....
A.1.4.10	Tempo de abertura: - valor nominal	 s	 .....

	- valor mínimo - valor máximo	s s	....
A.1.4.11	Tempo de fechamento: - Até o instante em que se tocam os contatos em série com os resistores		
	a) nominal b) mínimo c) máximo	ms ms ms	....

Item	Descrição	Unidade	Valor
	- Até o instante em que se tocam os contatos de arco principal a) nominal b) mínimo c) máximo	 ms ms ms	 ....
A.1.4.12	Tempo mínimo para religamento	ms	.....
A.1.4.13	Tempo de interrupção: - com 100% da capacidade de interrupção nominal: a) nominal b) mínimo c) máximo	 ms ms ms	 ....
	- com 50% da capacidade de interrupção nominal: a) nominal b) mínimo c) máximo - em posição de fases	 ms ms ms	 ....
A.1.4.14	Percentagem máxima da tensão de restabelecimento através de cada câmara	%	.....
A.1.4.15	Tensão de restabelecimento transitória (TRT) para faltas terminais NOTA: O número de parâmetros para representação da TRT deve estar de acordo com a ABNT-NBR 62.271. No caso de representação por 2 parâmetros preencher apenas uc, t2 e td		

	a) com 100% da capacidade nominal de interrupção: u1 - primeira tensão de referência t1 - tempo para atingir a tensão u1 uc - segunda tensão de referência t2 ou t3 - tempo para atingir a tensão uc td - tempo inicial de retardo	kV µs kVcrista µs µs	....
	b) com 60% da capacidade de interrupção nominal: u1 - primeira tensão de referência t1 - tempo para atingir a tensão u1 uc - segunda tensão de referência t2 ou t3 - tempo para atingir a tensão uc td - tempo inicial de retardo	kV µs kVcrista µs µs	....
	c) com 30% da capacidade de interrupção: u1 - primeira tensão de referência t1 - tempo para atingir a tensão u1 uc - segunda tensão de referência t2 ou t3 - tempo para atingir a tensão uc td - tempo inicial de retardo	kV µs kVcrista µs µs	....

Item	Descrição	Unidade	Valor
	d) com 10% da capacidade de interrupção nominal: uc - valor de crista da TRT t3 - tempo para atingir a tensão uc td - tempo inicial de retardo	 kVcrista µs µs	 ....
A.1.4.16	Fator de 1º polo considerado em A.1.4.15	p.u.	.....
A.1.4.17	TRT para faltas em linha curta a) características da linha: número de condutores por fase Z -impedância de surto nominal s - fator da TCTR td - tempo de retardo	 - Ω kV/kA µs µs	 ....
	b) valores da TRT do circuito de alimentação, referidos a 100% da corrente nominal NOTA: O número de parâmetros para representação da TRT deve estar de acordo com a NBR 62.271. Para disjuntores de 72,5 kV não preencher u1 e t1. u1 - primeira tensão de referência t1 - tempo para atingir a tensão u1 uc - valor de crista da TRT	 kV µs kVcrista	 ....

	t2 ou t3 - tempo para atingir a tensão uc	µs	
	td - retardo	µs	.....
	u' - tensão	kV	.....
			.....
	t' - tempo u1/t1	µs	.....
	- taxa de crescimento	kV/µs	.....
A.1.5	**Características construtivas**		
A.1.5.1	Temperatura máxima, à corrente nominal:		
	- nos contatos principais	ºC	.....
	- no topo do óleo, se houver	ºC	.....
	- no ponto mais quente	ºC	.....
	- temperatura ambiente	ºC	.....
	-indicar o ponto mais quente		
			.
A.1.5.2	Resistência das partes condutoras de terminal a terminal, valores máximos aceitáveis:		
	- para disjuntor novo	µΩ	
	- após ensaio de 2000 operações	µΩ	.....
			.....
A.1.5.3	Intervalo de tempo máximo entre a extinção do arco nos contatos da primeira e da última fase a interromper	s	.....
A.1.5.4	Intervalo de tempo máximo entre a abertura do primeiro contato principal da fase mais rápida e do primeiro contato principal da fase mais lenta	s	.....

Item	Descrição	Unidade	Valor
A.1.5.5	Intervalo de tempo máximo entre a abertura do primeiro e último contato principal da mesma fase	s	.....
A.1.5.6	Intervalo máximo de tempo entre o fechamento do último contato principal da fase mais rápida e o último contato principal da fase mais lenta	s	.....
A.1.5.7	Intervalo máximo de tempo entre o fechamento do primeiro e último contato principal da mesma fase	s	.....
A.1.5.8	Número de câmaras por fase		.....
A.1.5.9	Tempo de inserção da bobina de abertura: - máximo	ms	.....
	- mínimo	ms	.....

A.1.5.10	Tempo de inserção da bobina de fechamento: - máximo	ms	.....
	- mínimo	ms	.....
A.1.5.11			
	Resistores de préinserção na abertura, se houver:		
	a) número de resistores por fase		
	b) resistência de cada resistor:		.....
	- máxima	-Ω	.....
	- mínima	Ω	.....
	c) duração da inserção:		
	- total:		
	• máxima	ms	.....
	•mínima	ms	.....
	- depois que os contatos principais se separam:		
	•máxima	ms	.....
	•mínima	ms	.....
A.1.5.12			
	Resistores de préinserção no fechamento, se houver:		
	a) número de resistores por fase		
	b) resistência de cada resistor:	-	.....
	- máxima	Ω	.....
	- mínima	Ω	.....
	c) duração da inserção, antes dos contatos principais se unirem:		
	- total		
	•máxima	ms	.....
	•mínima	ms	.....
	- depois dos contatos principais se unirem:		
	•máxima	ms	.....
	•mínima	ms	.....
A.1.5.13	Intervalo de tempo entre abertura do resistor de fechamento e a abertura dos contatos principais em um ciclo CO:		
	- máximo	ms	.....
	- mínimo	ms	.....

Item	Descrição	Unidade	Valor
A.1.5.14	Período de esfriamento necessário ao resistor de pré Inserção, se houver, antes do próximo ciclo nominal	minutos	.....
A.1.5.15	Valor de cada capacitor de equalização, se houver:	µF	.....
	- número de unidades por fase	-	.....
	- fator de perdas dielétricas (tgδ ou fator de potência)(valor máximo admissível)	-	.....
A.1.5.16	Número de operações de abertura antes de inspeção e manutenção dos contatos, tratamento do óleo (se		

	aplicável), etc: - com corrente nominal - com 100% da capacidade de interrupção nominal - com 80% da capacidade de interrupção nominal - com 50% da capacidade de interrupção nominal - com 25% da capacidade de interrupção nominal	 - - - - -	 ....
A.1.5.17	Tipo dos contatos principais	-	.....
A.1.5.18	Material de revestimento dos contatos principais	-	.....
A.1.5.19	Distância mínima entre as fases	m	.....
A.1.5.20	Distância de escoamento para terra através da superfície dos isoladores	m	.....
A.1.5.21	Dimensões para transporte, inclusive embalagem: - altura -largura - comprimento	 m m m	 ....
A.1.5.22	Massa para transporte	kg	.....
A.1.5.23	Altura do terminal mais baixo acima do nível da base	mm	.....
A.1.5.24	Altura do terminal mais alto acima do nível da base	mm	.....
A.1.5.25	Força máxima nos terminais do disjuntor: - horizontal - vertical	 N N	 ....
A.1.5.26	Esforço máximo transmitido pelo disjuntor à fundação: - na abertura - no fechamento	 kN kN	 ....
A.1.6	Vago		

Item	Descrição	Unidade	Valor
A.1.7	**Dados específicos de disjuntores a SF6**		

A.1.7.1	Massa de gás SF6 por disjuntor	kg	.....
A.1.7.2	Pressões de operação de gás SF6 a 20ºC (valores relativos):		
	- nominal	MPa	.....
	- máxima	MPa	.....
	- mínima	MPa	.....
A.1.7.3	Pressão mínima do gás SF6 para interrupção da corrente de curto circuito nominal (valor relativo)	MPa	.....
A.1.7.4	Pressão mínima do gás SF6 no qual os níveis de isolamento nominais são garantidos (valor relativo)	MPa	.....
A.1.7.5	Pressão mínima do gás SF6 para a qual a tensão nominal é suportada continuamente pela isolação (valor relativo)	MPa	.....
A.1.7.6	Teor de umidade do gás SF6:		
	- gás novo	ppm volume	....
	- após contato com o equipamento	ppm volume	....
	- valor máximo para operação normal do equipamento	ppm volume	....
A.1.7.7	Pressões do gás SF6 para atuação do pressostato de supervisão de baixa pressão:		
	- alarme - desligamento ou bloqueio	MPa MPa	....
A.1.7.8	Percentagem máxima anual de perda de gás SF6, partindo da pressão nominal	%	

Item	Descrição	Unidade	Valor
A.1.8	**Mecanismos de operação**		
A.1.8.1	Tipo do mecanismo de operação	-	.....
A.1.8.2	Ciclo de operação sem rearmazenamento de energia	-	.....
A.1.8.3	Bobina de fechamento:		
	- resistência ôhmica	Ω	.....
	- consumo	W	.....
	- tempo de energização	ms	.....
A.1.8.4	Bobina de abertura:		.....
	- resistência ôhmica	Ω	.....
	- consumo	W	.....
	- tempo de energização	ms	.....
A.1.8.5	Tensão do motor:		
	- nominal	Vcc	.....
		Vca	.....
	- máxima admissível	Vcc	.....
		Vca	.....
	- mínima admissível	Vcc	.....
		Vca	.....
A.1.8.6	Corrente do motor:		
	- partida	A	.....
	- regime permanente	A	.....
A.1.8.7	Chaves auxiliares:		
	a) corrente nominal	A	
	b) capacidade de interrupção a 125 Vcc:	A	.....
	- circuito resistivo		.....
	- circuito indutivo	A	.....
	- relação L/R do circuito indutivo	ms	.....
	c) tipo dos contatos (reversíveis ou não)	-	.....
	d) número de contatos livres NA	-	.....
	e) número de contatos livres NF	-	.....
	f) tensão suportável por 1 minuto, 60 Hz	V	.....
A.1.8.8	Tempo de comutação dos contatos no fechamento do disjuntor (após a energização da bobina de fechamento): a) contato tipo "a" (NA)	ms	.....
	b) contato tipo "b" (NF)	ms	.....

Item	Descrição	Unidade	Valor
A.1.8.9	Tempo de comutação dos contatos na abertura do disjuntor (após a energização da bobina de abertura):		
	a) contato tipo "a" (NA)	ms	.....
	b) contato tipo "b" (NF)	ms	.....
A.1.9	**Dados específicos de mecanismos a mola**		
A.1.9.1	Tempo para o motor carregar a mola	s	.....
A.1.10	**Dados específicos de mecanismos pneumáticos**		
A.1.10.1	Pressão de ar no mecanismo de operação:		
	a) máxima		.....
	b) nominal	MPa MPa	.....
	c) mínima	MPa	.....
A.1.10.2	Pressão à qual o compressor deve ser:		
	a) acionado		.....
	b) desligado	MPa MPa	.....
A.1.10.3	Compressor:		
	- tipo ou modelo		.....
	- fabricante	- -	.....
	- n° de estágios	-m 3/h	.....
	- capacidade	rpm	.....
	- rotação		.....
	- pressão nominal	MPa	.....
	- dimensões principais:		.....
	a) comprimento	mm	.....
	b) largura	mm	.....
	c) altura	mm	

A.1.10.4	Reservatório principal - tipo ou modelo - fabricante - capacidade - pressão nominal - n° de ciclos CO sem reabastecimento a pressão nominal - dimensões principais: a) diâmetro b) altura - material	 - - m 3 Mpa - mm mm -	....
A.1.10.5	Motor do compressor - tensão nominal - potência nominal - corrente nominal - corrente de partida - classe de isolamento do estator	 V VA A A -	 ....

Item	Descrição	Unidade	Valor
	- rotação - freqüência nominal - fator de serviço	rpm Hz -	....
A.1.10.6	Consumo das válvulas de controle	VA	.....
A.1.10.7	Massas: - massa líquida de um compressor, completo com motor - massa líquida de um reservatório principal	 kg kg	 ....
A.1.11	**Dados específicos de mecanismos hidráulicos**		
A.1.11.1	Pressão no mecanismo de operação (valores relativos): - máxima - nominal - mínima	 Mpa Mpa Mpa	 ....

A.1.11.2	Pressão para a qual a bomba de óleo deve ser (valores relativos): - acionada - desligada	 Mpa MPa	 ....
A.1.11.3	Pressão suficiente para apenas uma operação CO dentro da capacidade nominal de interrupção do disjuntor (valor relativo)	MPa	.....
A.1.11.4	Pressão suficiente para apenas uma operação de abertura dentro da capacidade nominal de interrupção do disjuntor (valor relativo)	MPa	.....
A.1.11.5	Pressão para a qual deve atuar a válvula de alívio (valor relativo)	MPa	.....
A.1.11.6	Tempo para compressão do gás até a pressão nominal, a partir: - da pressão atmosférica - da mínima pressão de operação do mecanismo	 s s	 ....
A.1.11.7	Óleo para sistema hidráulico: - nome do fabricante - tipo - classificação SAE - viscosidade cinemática - temperatura de referência - volume	 - - - mm^2/s ^oC dm^3	 ....
A.1.11.8	Gás para sistema hidráulico: - tipo - massa à pressão atmosférica a 20ºC	 - kg	 ....

A2 – Dados específicos dos Cubículos

Nome do fornecedor: ....
Nome do fabricante: .....
Nº da Proposta: ..... Item: .....
Número do Edital de Licitação: ....
Número da concorrência: .....
Número de unidades: ..... Data: ...../...../.....
Modelo, tipo ou código de catálogo: .....
Notas:

Deverá ser enviado um Anexo A2 completamente preenchido para cada tipo de cubículo de disjuntor.

Não é necessário o preenchimento desse Anexo A2 para disjuntores que estão especificados sem cubículos.

Item	Características	Valor
1	Tipo ou modelo	
2	Tensão nominal	.....kV
3	Corrente nominal	.....A
4	Corrente suportável de curta duração (1 s)	.....kA
5	Massa total	.....kg
6	Nível de isolamento	
6.1	Tensão suportável nominal de impulso atmosférico	.....kV
6.2	Tensão suportável nominal à freqüência industrial (a seco)	.....kV
6.3	Tensão suportável nominal à freqüência industrial (sob chuva)	.....kV
7	Frequência nominal	.....Hz
8	Massa	.....kg
9	Espessura das chapas utilizadas	
9.1	Porta	.....mm
9.2	Estrutura	.....mm
9.3	Painel traseiro	.....mm
9.4	Laterais	.....mm
9.5	Teto	.....mm
9.6	Dispositivos de alívio de pressão	.....mm
10	Elevação máxima de temperatura	.....ºC
11	Ponto onde ocorre a máxima elevação	.....
12	Material de revestimento das conexões	.....
13	Tensão nominal dos dispositivos anti-condensação	V
14	Potência nominal dos dispositivos anti-condensação	.....W

Anexo B - Cotação de peças de reserva

DISJUNTORES EXTERNOS E/OU CUBÍCULOS BLINDADOS COM DISJUNTORES

Nome do Proponente:..... Nº da Proposta:.....

Nº da Concorrência .....Item: .....

Nº de Unidades: ..... Data: ...../...../.....

Nota: Os proponentes deverão enviar um Anexo B completamente preenchido para cada tipo de equipamento especificado.

B.1 - Cotação de Peças de Reserva Especificadas

Item	Descrição	Unidade	Preço F.O.B. unitário
B.1	Conjunto de isoladores para um pólo	.....	.....
B.2	Conjunto completo de pólos		
B.3	Conjunto completo dos contatos principais de um disjuntor tripolar	.....	.....
B.4	Conjunto de contatos de arco fixos e móveis para um disjuntor tripolar	.....	.....
B.5	Conjunto de labirintos de extinção para um disjuntor tripolar	.....	.....
B.6	Conjunto de bocais de sopro de gás para um disjuntor tripolar	.....	.....
B.7	Conjunto completo de anéis de vedação para os pólos de um disjuntor tripolar	.....	.....
B.8	Conjunto completo de anéis de vedação para o acionamento de um disjuntor tripolar	.....	.....
B.9	Mecanismo de operação completo	.....	.....
B.10	Motor, caso seja utilizado mecanismo de operação motorizado	.....	.....
B.11	Controlador de densidade do gás		
B.12	Pressostatos de cada tipo utilizado		
B.13	Relés e contatores de cada tipo utilizado	.....	.....
B.14	Chaves auxiliares de cada tipo utilizado	.....	.....

B.15	Conjuntos completos de bobina de abertura e fechamento	.....	.....
		.....	.....
B.16	Dispositivos sujeitos a maior consumo, tais como fusíveis, lâmpadas, resistores de aquecimento	.....	.....
B.17	Resistores de pré-inserção de abertura e/ou fechamento para um pólo		

Item	Descrição	Unidade	Preço F.O.B. unitário
B.18	Conjunto de capacitores de equalização para um disjuntor tripolar		
B.19	Conjunto de acessórios para enchimento de gás	.....	.....
B.20	Conjunto de válvulas principais	.....	.....
B.21	Manômetro de cada tipo utilizado	.....	.....
B.22	Bobina de cada tipo de solenóide utilizado	.....	.....

Nota:
O Proponente deve, obrigatoriamente, cotar as peças de reserva listadas anteriormente. Os custos serão considerados na avaliação de preços das propostas.

B.2 - Cotação de Peças de Reserva Recomendadas

O Proponente deve completar a planilha que segue com as peças de reserva não incluídas no Anexo B.1, que em sua opinião são recomendáveis para a manutenção dos equipamentos.

Item	Descrição	Unidade	Quantidade Sugerida	Preço Unitário FOB

Nota: Os custos destas peças não serão considerados na avaliação de preços da proposta.

Anexo C - Lista de desvios e exceções à especificação técnica

Quaisquer características ou exigências que diferirem dessa Especificação Técnica deverão ser indicadas clara e detalhadamente abaixo. A não indicação implicará no reconhecimento por parte do Proponente de que todos os requisitos especificados serão atendidos. A constatação durante a fabricação ou inspeção de desvios ou exceções não indicados na PROPOSTA, implicará na rejeição automática do material sem quaisquer ônus ou obrigações por parte da Contratante. A Contratante se reserva o direito de aceitar ou não os desvios e exceções apresentados.

Nota: Os proponentes deverão enviar um Anexo C completamente preenchido para cada tipo de disjuntor especificado. Se não houver exceções à Especificação esse fato deve ser explicitado no Anexo C de cada tipo de disjuntor proposto

Item da Especificação	Desvio ou exceção apresentada